

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-285081

(43) 公開日 平成8年(1996)11月1日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 J 15/08			F 1 6 J 15/08	P
				Q
F 0 2 F 11/00			F 0 2 F 11/00	L

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-114117

(22) 出願日 平成7年(1995)4月17日

(71) 出願人 000228383

日本ガスケット株式会社  
大阪府東大阪市加納2丁目1番1号

(72) 発明者 綾田 倫彦

神奈川県横浜市金沢区福浦3-10 日本発  
条株式会社内

(72) 発明者 窪内 憲治

大阪府東大阪市加納2丁目1-1 日本ガ  
スケット株式会社内

(72) 発明者 井上 國利

大阪府東大阪市加納2丁目1-1 日本ガ  
スケット株式会社内

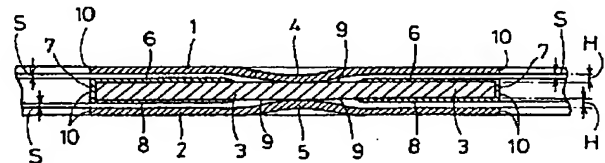
(74) 代理人 弁理士 尾仲 一宗

(54) 【発明の名称】 金属製ガスケット

(57) 【要約】

【目的】 金属製ガスケットにおいて、一枚の中間板にめっきによるコーティング層を形成し、両ビード基板のビードに対する全圧縮を防止する。

【構成】 この金属製ガスケットは、燃焼室孔10に沿ったビード4、5を有するビード基板1、2と、ビード基板1、2間に介在した一枚の中間板3とから成る。中間板3には、ビード対向領域の面9を除く燃焼室孔10の回りに沿ってめっきによるコーティング層6、7、8を形成し、ビード基板1、2のビード4、5のための補償部を形成する。補償部は、締め付け時のビード基板1、2の全圧縮を防止するストッパー機能として作用し、シリンダヘッドとシリンダブロックの対向面の不整の吸収をして、両対向面間のシール性を向上させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 並列する燃焼室孔に沿ってビードをそれぞれ形成した弾性金属板から成る一対のビード基板、及び前記ビードを対向して配置した前記ビード基板の間に介在され且つ前記ビード基板の板厚よりも厚い板厚を有する中間板を有し、前記ビード基板に対向した前記中間板の少なくとも前記ビードに対向した領域を除く表面、又は前記中間板に対向した前記ビード基板の少なくとも前記ビードの領域を除く表面にめっきによるコーティング層が形成され、前記コーティング層の高さは前記ビードの高さ未満に設定されていることを特徴とする金属製ガスケット。

【請求項 2】 前記コーティング層は前記中間板の両側の表面と前記中間板の前記燃焼室孔を形成する端面又は前記各ビード基板の前記中間板側の表面に沿って形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の金属製ガスケット。

【請求項 3】 前記コーティング層は前記中間板のシリンダヘッド側の表面と前記中間板の前記燃焼室孔を形成する端面又は前記シリンダヘッド側に位置する前記ビード基板の前記中間板側の表面に沿って形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の金属製ガスケット。

【請求項 4】 前記中間板又は前記ビード基板の表面にめっきを施す前記コーティング層の材料はニッケル、ニッケル合金、コバルト、コバルト合金、銅、アンチモンから選定されることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の金属製ガスケット。

【請求項 5】 前記コーティング層は前記中間板又は前記ビード基板の表面にニッケル合金の電気めっき又は無電解めっきのいずれかで形成されていることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の金属製ガスケット。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、内燃機関におけるシリンダヘッドとシリンダブロックの対向面間をシールするために使用される金属製ガスケットに関し、特に、燃焼室孔に沿ってビードを形成した弾性金属板から成る二枚のビード基板間に中間板を介在させた金属製ガスケットに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、アルミニウム合金製のシリンダヘッドとシリンダブロックとのようなエンジンの構造部材は、軽量である反面、剛性が低いためにエンジン運転時に両者の間に相対変位が大きくなる傾向にあるので、両構造部材の対向取付面間をシールする金属製ガスケットは、シリンダボア即ち燃焼室、水、油等の通路に対応する貫通孔の周囲近傍にビードを形成した金属材料で製作されている。金属製ガスケットを対向取付面間に配置し、ボルト等により両構造部材を締め付けて固定するとき、金属製ガスケットはビードが対向取付面に対して弾

性的な環状接触面を形成して両対向取付面間をシールする。

【0003】 従来、この種の金属製ガスケットには、特開昭 63-293363 号公報に開示されているものがある。該金属製ガスケットは、図 6 に示すように、燃焼室孔 40 の周縁に沿って凸部が互いに向き合う環状のビード 43、44 を形成した弾性金属板からなる二枚のビード基板 41、42 の間に二枚の中間板 45、46 を積層するとともに、中間板のうちビード 43、44 が当接する部位よりも燃焼室孔 40 側寄りの領域において前記二枚の中間板 45、46 間にスペーサ部材 47 を抱持させて、ビード基板 41、42 の全圧縮を防止するとともに、両対向取付面間の間隙の不整を補償する補償部を設けたものである。

【0004】 また、特開昭 64-65367 号公報に開示されている金属製ガスケットもある。該金属製ガスケットは、図 7 に示すように、燃焼室孔 50 の周縁に沿って凸部が互いに向き合う環状のビード 53、54 を形成した弾性金属板からなる二枚のビード基板 51、52 の間に二枚の中間板 55、56 を積層した金属製ガスケットにおいて、一方の中間板 55 の燃焼室孔縁部 57 を他方の中間板 56 の燃焼室孔縁部 58 でグロメット状に抱持して両面に略同一の段差を形成し、ビード基板 51、52 の全圧縮を防止するとともに、両対向取付面間の間隙の不整を補償する補償用折返し部 59 を設けたものである。

【0005】 更に、実開平 4-66457 号公報に開示されている金属製ガスケットもある。該金属製ガスケットは、図 8 に示すように、燃焼室孔 60 の周縁に沿って凸部が互いに向き合う環状のビード 63、64 を形成した弾性金属板からなる二枚のビード基板 61、62 の間に二枚の中間板 65、66 を積層した金属製ガスケットにおいて、第 1 中間板 65 の燃焼室孔縁部に沿って第 2 中間板 66 の厚み未満の段差 67 を形成し、段差 67 の形成により凹面となった外面に第 2 中間板 66 を積層するとともに第 2 中間板 66 の縁部を第 2 中間板 66 と第 1 中間板 65 の燃焼室孔縁部の間に折り返して、燃焼室孔 60 の周囲にビードの頂部が接する部分の二枚の中間板板厚よりも厚い補償部 69 を形成したものである。補償部 69 は、ビード基板 61、62 の全圧縮を防止するとともに、両対向取付面間の間隙の不整を補償するものである。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 図 6 に示された金属製ガスケットは、ビード 43、44 の当接する部位よりも燃焼室孔 40 よりの領域において二枚の中間板 45、46 間にスペーサ部材 47 が抱持されているので、両中間板 45、46 間に存在する接合面がスペーサ部材 47 の存在のために一面増加し、シール性能を低下させる原因となっている。スペーサ部材 47 を溶接、接着等の手段

で固定しなければならず、これがために、加工費が高むだけでなく、補償部の厚さの精度が出し難く、シール性能の低下の一因となっている。

【0007】また、図7に示された金属製ガスケットは、一方の中間板55の縁部57が他方の中間板56の縁部58によってグロメット状に抱持され、中間板55、56の両面に略同一の段差が設けられているが、両側のビード基板51、52で挟着し、シリンダヘッドとシリンダブロックとの間で全屈状態に圧縮すると、グロメット状に抱持した折返し部59がビード53、54のシムとして作用するようになり、ビード基板51、52の応力振幅は低下する。しかし、上下のビード基板51、52の作動の差から、折返し部59に曲げ応力及び応力振幅が発生する。このため折返し部59に亀裂やヘタリが発生し、さらにはビード基板51、52にも亀裂やヘタリを招来するという不具合がある。

【0008】更に、図8に示された金属製ガスケットにおいては、第2中間板66の厚み未満の段差67に形成した凹面となった外面に第2中間板66が積層されているから、第2中間板66の板厚は第1中間板65の板厚と比較して薄いものであり、従って第2中間板66の折返し部69に加工時に亀裂が発生し易いという不具合がある。

【0009】上記のように、従来の金属製ガスケットは、燃焼室孔の周縁において、二枚のビード基板のビードの全圧縮防止機能と締め付け時の対向取付面の不整吸収機能とを有する補償部については、基本的に二枚の中間板を必要としている。また、スペーサのような別部材を用いたり、中間板を構成する金属板の一部に折返し部を形成することにより当該補償部が形成されており、製造上の工程増や品質管理を必要とし、その結果コスト上昇が避けられない。このように、中間板や補償部についてはこれらの点での改善を行う必要があるという課題がある。

【0010】この発明の目的は、上記の問題点を解決することであり、一枚の中間板の構造を工夫することにより、ビード基板又は中間板にビード基板のビードに対する補償部の機能を持たせ、別部材を用いたり折返し部を形成することなく、補償部の厚みをめっきによるコーティング層を形成することによって任意に設定し、該コーティング層にビードに対するストッパー機能を持たせて面圧バランスを良好にし、ビード基板の応力変動と補償部にかかる曲げ応力を軽減し、ビードの破損や補償部の破損、シール効果の低減を防止して安定したシール効果を発揮する優れた金属製ガスケットを提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記の目的を達成するため以下のように構成されている。即ち、この発明は、並列する燃焼室孔に沿ってビードをそれぞれ

形成した弾性金属板から成る一対のビード基板、及び前記ビードを対向して配置した前記ビード基板の間に介在され且つ前記ビード基板の板厚よりも厚い板厚を有する中間板を有し、前記ビード基板に対向した前記中間板の少なくとも前記ビードに対向した領域を除く表面、又は前記中間板に対向した前記ビード基板の少なくとも前記ビードの領域を除く表面にめっきによるコーティング層が形成され、前記コーティング層の高さは前記ビードの高さ未満に設定されていることを特徴とする金属製ガスケットに関する。

【0012】また、前記コーティング層は前記中間板の両側の表面と前記中間板の前記燃焼室孔を形成する端面又は前記各ビード基板の前記中間板側の表面に沿って形成されている。

【0013】或いは、前記コーティング層は前記中間板のシリンダヘッド側の表面と前記中間板の前記燃焼室孔を形成する端面又は前記シリンダヘッド側に位置する前記ビード基板の前記中間板側の表面に沿って形成されている。

【0014】また、前記中間板又は前記ビード基板の表面にめっきを施す前記コーティング層の材料はニッケル、ニッケル合金、コバルト、コバルト合金、銅、アンチモンから選定される。更に、前記コーティング層は前記中間板又は前記ビード基板の表面にニッケル合金の電気めっき又は無電解めっきのいずれかで形成されているものである。

【0015】

【作用】この発明による金属製ガスケットは、上記のように構成されており、次のように作用する。即ち、この金属製ガスケットは、弾性金属板から成る一対のビード基板をビードを対向して配置し、前記ビード基板の間に中間板を配置し、前記ビード基板に対向した前記中間板の少なくとも前記ビードに対向した領域を除く表面、或いは前記中間板に対向した前記ビード基板の少なくとも前記ビードの領域を除く表面にめっきによるコーティング層を形成し、前記コーティング層の高さを前記ビードの高さ未満に設定したので、二枚の前記ビード基板のそれぞれの前記ビードが当接する一枚の前記中間板の両面において、締め付け前の自由状態では前記ビード基板又は前記中間板と前記コーティング層との間に間隙を形成し、前記コーティング層が対面する前記各ビード基板の前記ビードのためのストッパー機能を果たすことができる。即ち、この金属製ガスケットでは、前記中間板又は前記ビード基板の前記コーティング層は、燃焼室孔回りの環状領域においてデッキ面間の補償部として作用する。

【0016】更に、この金属製ガスケットでは、前記コーティング層は、燃焼室からの高温燃焼ガスの前記ビードの領域への侵入を防止して前記ビードを腐食等から防止し、しかも前記コーティング層によって燃焼室孔回り

のデッドスペースを低減でき、前記ビードの全圧縮を防止して前記ビードのへたりや損傷を防止でき、耐久性を向上できる。

【0017】また、前記中間板に前記コーティング層を設けた場合には、前記中間板への前記コーティング層は、前記燃焼室孔の縁部端面にも施されているので、前記中間板自体は燃焼ガスに晒されることから阻止され、前記中間板はその材料として低コストの材料を選定でき、材料選定が容易であり、製造コストを低減できる。

【0018】更に、前記中間板又は前記ビード基板に形成する前記コーティング層は、めっきで形成されるので、所望の任意に厚さに高精度に且つ緻密な皮膜に形成することができる。また、前記中間板又は前記ビード基板の表面にめっきを施す前記コーティング層の材料は、ニッケル、ニッケル合金、コバルト、コバルト合金、銅、アンチモンから選定される。或いは、前記コーティング層は前記中間板又は前記ビード基板の表面に、例えば、ニッケル合金の電気めっき、又は無電解めっき、或いは、電気めっき後に無電解めっきで形成することができ、前記中間板又は前記ビード基板の表面に緻密な且つ高強度の前記コーティング層を形成することができる。

【0019】

【実施例】以下、図面を参照して、この発明による金属製ガスケットの実施例について説明する。図1はこの発明による金属製ガスケットの部分平面図、及び図2はこの発明による金属製ガスケットの一実施例を示すものであって、図1の線A-A線における拡大断面図である。

【0020】この金属製ガスケットは、図示していないが、シリンダヘッドとシリンダブロックとの間に挟持されて、シリンダヘッドとシリンダブロックとの対向面間をシールするものである。金属製ガスケットには、シリンダブロックに形成されたシリンダボアに対応してシリンダボア孔即ち燃焼室孔10が形成されている。金属製ガスケットは、図1には、燃焼室孔10が複数個を並列されており、4気筒や6気筒のような多気筒エンジンに適用するものである。燃焼室孔10の周囲にはボルト穴11の他、図示していないが、冷却水を通す水孔、オイルを通すオイル孔やオイル戻り孔、ノック孔等の各種の孔が穿設されている。

【0021】図2の金属製ガスケットは、2枚の同じ板厚を有する弾性金属板から成るビード基板1、2と、ビード基板1、2の板厚よりも厚い板厚を有し、両ビード基板1、2間に介在された中間板3とを積層した積層形の金属製ガスケットである。ビード基板1、2と中間板3には、燃焼室孔10がシリンダブロックのシリンダボアと共通して同じ位置に形成されている。ビード基板1はシリンダヘッド側に位置し、また、ビード基板2はシリンダブロック側に位置している。ビード基板1、2の燃焼室孔10を囲繞する位置には、燃焼室孔10と略同心に且つ環状に取り巻く断面凸形のビード4、5が形成

されている。ビード4、5は、同じ形状の凸部が互いに向き合う対向方向に形成され、積層挟着した時に、ビード4、5が中間板3の各ビード対向領域9の表面に当接している。

【0022】この金属製ガスケットは、特に、ビード基板1、2に対向した中間板3の少なくともビード4、5に対向した領域を除く表面にめっきによるコーティング層6、8が形成され、コーティング層6、8の高さがビード4、5の高さ未満に設定されていることである。更に、コーティング層7は、中間板3の両側の表面と中間板3の燃焼室孔10を形成する端面にも形成されている。この場合、中間板3の表面にめっきを施すコーティング層6、7、8の材料は、ニッケル、ニッケル合金(Ni-Co, Ni-Fe-P)、コバルト、コバルト合金(Co-Fe)、銅、アンチモンから選定することができる。コーティング層6、7、8は、中間板3の表面に電気めっき、又は電気めっき後に無電解めっきで形成することができるものである。コーティング層6、7、8は、上記のような材料を選定し、電気めっき又は無電解めっき、或いは電気めっき後に無電解めっきによって中間板3の表面に形成することによって、緻密で且つ所望の硬さのめっき層を得ることができる。

【0023】この金属製ガスケットでは、隣接する燃焼室孔10間は、例えば、約6.00mmの距離L<sub>1</sub>に対して二枚のビード基板の板厚を0.2~0.3mmとし、ビード4の半径方向で見た幅L<sub>2</sub>を約2.5mmとし、ビード4の高さHを0.25mmに設定されている。また、中間板3の板厚は0.5~1.0mmに設定されており、ビード基板1、2の2倍以上の板厚に設定されている。コーティング層6、7、8は、例えば、0.04~0.15mmに設定されている。

【0024】中間板3は、中間板3のビード4、5と当接する表面9が示されている部位よりも燃焼室孔10側の領域においては、ビード4、5に近い側に、一方のビード基板1に向かってビード3の高さHよりも低く且つ中間板3の厚み未満の高さEを有するめっきによるコーティング層6、8が燃焼室孔10を取り囲む環状形状に形成されている。コーティング層6、8は電気めっきによって形成される。この結果、コーティング層6、8の環状領域は、平坦な段丘部となり、ビード基板1、2のための補償部を形成している。また、中間板3の燃焼室孔10に沿う端面にもコーティング層7が形成され、中間板3自体が高温の燃焼ガスに直接晒されないように形成されている。コーティング層6、8は、ビード基板1、2のビード高さHよりも小さくしてあるので、締め付け前の自由状態では補償部とビード基板1、2の間には間隙Sがそれぞれ形成されている。

【0025】金属製ガスケットをシリンダヘッドとシリンダブロックとの対向面間に設置してボルトで締め付けたときに、ビード基板1、2のビード4、5は潰れるよ

うに変形して中間板 3 に対して漸次接近当接しようとするが、ビード基板 1 に対しては中間板 3 のコーティング層 6 が、ビード基板 2 に対しては中間板 3 のコーティング層 8 が、それぞれ当接後の変位量を制限してビード 4, 5 の全圧縮を防止し、ビード 4, 5 としての機能を保持するように働く。補償部を構成するコーティング層 6, 8 の程度は、中間板 3 の表面に対してビード 4, 5 の高さ未満であるから、コーティング層 6, 8 自体及びそれらの剛性は高く、上記締め付けに伴って変形することがあってもコーティング層 6, 8 としての機能を損なうことはない。ビード 4, 5 の全圧縮状態を防止することができれば、良好なシール性を確保することができると共に、ビード基板 1, 2 の応力振幅が小さくなり、コーティング層 6, 8 に大きな曲げ応力及び応力振幅を発生せず、結果としてビード基板 1, 2 に亀裂やヘタリを発生させない。また、コーティング層 6, 8 は、金属製ガスケットを締め付け時におけるシリンダヘッドとシリンダブロックとの対向面に存在する不整を吸収する機能も有する。

【0026】また、図示していないが、金属製ガスケットは、ビード基板 1, 2 及び中間板 3 を形成する弾性金属板の少なくとも一方の表面に耐熱性及び耐油性の非金属材料をコーティングしたものであってもよい。この時、中間板 3 のめっきを行う領域には、マスキングを剥がした後に、電気めっき又は無電解めっきを行ってコーティング層 6, 7, 8 を形成すればよい。

【0027】次に、図 3 を参照して、この発明による金属製ガスケットの別の実施例について説明する。この実施例の金属製ガスケットは、中間板 3 のシリンダブロック側の表面に対してコーティング層が設けられていない以外は、上記実施例と同一の構成を有するので、図 2 に示すものと同一部品には同一の符号を付している。この金属製ガスケットでは、コーティング層 6, 7 は中間板 3 のシリンダヘッド側の表面と中間板 3 の燃焼室孔 10 を形成する端面に沿って形成され、中間板 3 とシリンダブロック側に位置するビード基板 2 との隙間はビード基板 2 のビード 5 の高さと同じである。コーティング層 6, 7 の機能は、上記実施例と同等であるので、ここではその説明は省略する。

【0028】次に、図 4 を参照して、この発明による金属製ガスケットの更に別の実施例について説明する。この実施例の金属製ガスケットは、一對のビード基板 1, 2 の中間板 3 側の表面に対してコーティング層 12, 13 が設けられ、中間板 3 にはコーティング層が設けられていない以外は、上記各実施例と同一の構成を有するので、図 2 に示すものと同一部品には同一の符号を付している。この金属製ガスケットでは、コーティング層 12, 13 は中間板 3 側の表面に燃焼室孔 10 に沿って形成され、中間板 3 とビード基板 1, 2 との各隙間 S はビード基板 2 のビード 5 の高さ H より小さく設定されてい

る。コーティング層 12, 13 の機能は、上記各実施例と同等であるので、ここではその説明は省略する。

【0029】次に、図 5 を参照して、この発明による金属製ガスケットの他の実施例について説明する。この実施例の金属製ガスケットは、ビード基板 1 の中間板 3 側の表面に対してコーティング層 12 が設けられ、シリンダブロック側のビード基板 2 と中間板 3 にはコーティング層が設けられていない以外は、図 4 に示す実施例と同一の構成を有するので、図 4 に示すものと同一部品には同一の符号を付している。この金属製ガスケットでは、コーティング層 12 は中間板 3 側の表面に燃焼室孔 10 に沿って形成され、中間板 3 とビード基板 1 との隙間 S はビード基板 2 のビード 5 の高さより小さく設定され、また中間板 3 とビード基板 2 との隙間はビード基板 2 のビード 5 の高さと同じである。コーティング層 12 の機能は、上記各実施例と同等であるので、ここではその説明は省略する。

#### 【0030】

【発明の効果】この発明による金属製ガスケットは、上記のように構成されているので、次のような効果を有する。即ち、この金属製ガスケットは、上記のように、ビード基板又は中間板に電気めっき又は無電解めっきによるコーティング層を形成したので、二枚の前記ビード基板のそれぞれのビードが当接する一枚の前記中間板の両面又は前記ビード基板の表面において、前記コーティング層の存在で自由状態におけるボアまわりの隙間即ちデッドスペースが低減でき、前記コーティング層が両ビード基板のビードに対する全圧縮を防止するストッパー機能として作用すると共に、シリンダヘッドとシリンダブロックとの対向取付面の不整を吸収する機能を有する補償部が形成される。

【0031】また、この金属製ガスケットでは、前記中間板は、前記コーティング層の皮膜で覆われているため、燃焼ガスに直接晒されることなく、燃焼ガスによる腐食等の発生を避けることができるから、前記中間板を作製するのに前記中間板自体を構成する材料として、低コストの材料を選定することができ、しかも耐久性を大幅に向上させることができる。

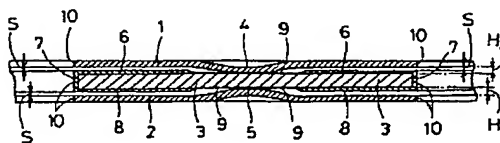
【0032】また、この金属製ガスケットでは、前記ビード基板又は前記中間板に形成する前記コーティング層は、少なくとも一方の前記ビード基板、又は前記中間板の両側と前記燃焼室孔の端面側、場合によっては、熱応力の厳しいシリンダヘッド側と前記燃焼室孔の端面側に形成すれば、補償部としての機能を果たすことができる。更に、前記コーティング層を形成するため、前記ビード基板又は前記中間板へのめっき材料としては、各種の材料を使用でき、金属製ガスケットを適用するエンジンに対応させ、即ち、使用目的に適合させて選定でき、また、前記コーティング層の厚みも最適厚さに調整することができる。

【0033】この金属製ガスケットでは、前記中間板を二枚とする必要がなく、一枚の中間板でその両側に前記ビードの補償部を形成することができ、従来のものに比較して部品数を減らすことができる。即ち、この金属製ガスケットは、中間板に補償部を形成するのに、従来の技術のように中間板間に挟持するスペーサのような別部材を用いていない。このことは、別部材を製作する必要もなく、中間板に対して組立てや固定をする必要もなく、組立てや固定が不完全である場合に予想される不具合の問題も発生しない。このように、この金属製ガスケットは、別部材を用いることによる諸問題に煩わされることがないばかりでなく、別部材を使用しないことより金属製ガスケットとしてのコスト削減に達成することができる。

【0034】また、この金属製ガスケットによれば、中間板に補償部を形成するのに、もう一つの従来技術が用いている中間板に折返し部を設けるという構成を採用していない。また、当然にビード基板の燃焼室孔側端縁にも折返し部を設ける構成は採っていない。このことは、中間板やビード基板に折返し部を形成するという製造上の工程を必要とせず、製造コストを低減でき、折返し部に発生するへたりや亀裂の発生による問題を回避できる。この金属製ガスケットは、ビード基板のビードのための補償部は、中間板に電気めっき又は無電解めっきによるコーティング層を形成するのみであり、従来技術に発生するような上記問題が解消され、中間板の加工の程度が少なく済み、コストを低減させることができ且つ中間板に亀裂を生じることなく破損の可能性を少なくすることができる。

【0035】また、この金属製ガスケットによれば、前記中間板の表面からの前記補償部の高さは、前記コーティング層の設定により任意に設定することができるから、前記両ビード基板の対向取付面への面圧バランスも適宜に変更することができる。前記ビード基板の応力変動と補償部にかかる曲げ応力を、例えば、前記ビード基板の特性の違いがある場合等の状況に応じて設定できるという設計の自由度が大きくなり、結果的に、前記ビード基板の前記ビードの破損や前記補償部の破損、シール

【図2】



効果の低減を防止して、安定したシール効果を発揮する優れた金属製ガスケットを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による金属製ガスケットの実施例を示す一部平面図である。

【図2】この発明による金属製ガスケットの一実施例を示し且つ図1の線A-A線に相当する部分の拡大断面図である。

【図3】この発明による金属製ガスケットの別の実施例を示し且つ図1の線A-A線に相当する部分の拡大断面図である。

【図4】この発明による金属製ガスケットの更に別の実施例を示し且つ図1の線A-A線に相当する部分の拡大断面図である。

【図5】この発明による金属製ガスケットの他の実施例を示し且つ図1の線A-A線に相当する部分の拡大断面図である。

【図6】従来の金属製ガスケットの一例を示す断面図である。

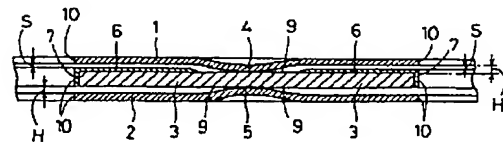
【図7】従来の金属製ガスケットの別の例を示す断面図である。

【図8】従来の金属製ガスケットの更に別の例を示す断面図である。

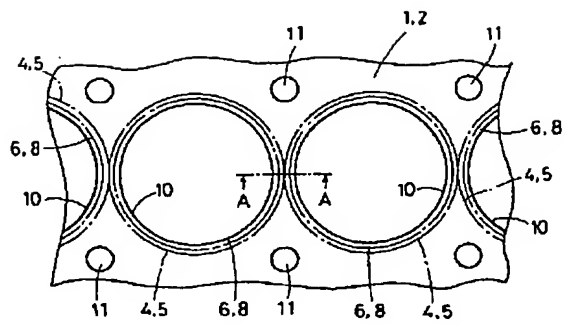
【符号の説明】

- 1, 2 ビード基板
- 3 中間板
- 4, 5 ビード
- 6 中間板のシリンダヘッド側表面へのコーティング層
- 7 中間板の燃焼室孔端面へのコーティング層
- 8 中間板のシリンダブロック側表面へのコーティング層
- 9 中間板のビード対向領域の面
- 10 燃焼室孔
- 12 シリンダヘッド側ビード基板へのコーティング層
- 13 シリンダブロック側ビード基板へのコーティング層

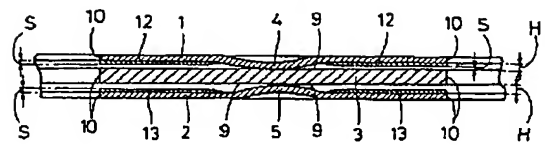
【図3】



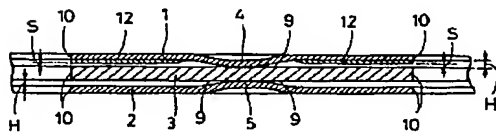
【図1】



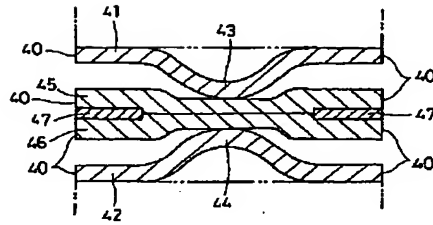
【図4】



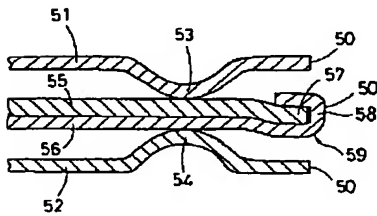
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

